

1 / 1 DWPI - The Thomson Corp. World	
Search Index - The Thomson Corp.	
978-01208A WJ Heat resistant aluminium composite material prodn. by heat treatment of aluminium	
Derwent Accession	1978-01208A [01]
Title	Heat resistant aluminium composite material prodn. by heat treatment of aluminium foil in air, oxygen, nitrogen or hydrocarbon gas
Derwent Class	M29
Patent Assignee	(MATU) MATSUSHITA ELEC IND CO LTD
Nbr of Patents	2
Nbr of Countries	1
Patent Number	JP52138440 A 19771118 DW1978-01 Jpn * AP: 1976JP-0055862 19760514 JP84021950 B 19840523 DW1984-24 Jpn
Int'l Patent Class	C23C-008/30; B01D-039/10; C22F-001/04; C23C-022/00; H01B-013/00; C23C-008/06
Advanced IPC (V8)	C23C-008/30 [2005-12 A F I R - -] B01D-039/10 [2005-12 A L I R - -] C22F-001/04 [2005-12 A L I R - -] C23C-022/00 [2005-12 A L I R - -] H01B-013/00 [2005-12 A L I R - -]
Core IPC (V8)	C23C-008/06 [2005 C F I R - -] B01D-039/10 [2005 C L I R - -] C22F-001/04 [2005 C L I R - -] C23C-022/00 [2005 C L I R - -] H01B-013/00 [2005 C L I R - -]
Abstract	JP52138440 A Aluminium composite material has high heat resistance, high strength and electric conductivity. It is prepd. by subjecting aluminium foil to heat treatment at 500-1600 degrees C. in air, oxygen, nitrogen, or hydrocarbon. It is used to produce high temp. filter, sensor, catalyst, etc. In an example, a high purity 99.99% hard green aluminium foil of 5 cm. square and 100 mu m thickness was immersed in 10% HCl soln. for 5 min. for electrolytic etching, neutralised with liq. ammonia, and washed with water. Thus obtd. porous aluminium foil was placed on a high purity aluminium plate and subjected to the heat treatment. Depending on the atmosphere, the formed crystal phase was Al+alpha A2O3, Al+Aln, or Al+Al4C3. Each of the composite materials has resistant temp. >200 degrees C. and good electric conductivity, while retaining its original shape.
Manual Codes	CPI: M13-D03 M29-C
Update Basic	1978-01
Update Equiv.	1984-24

⑨日本国特許庁
公開特許公報

⑩特許出願公開
昭52—138440

⑪Int. Cl.
C 23 F 7/06
C 22 F 1/04

識別記号

⑫日本分類
12 A 0
12 A 43
10 D 17

庁内整理番号
6735—42
6567—42
6735—42

⑬公開 昭和52年(1977)11月18日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭アルミニウム複合材料の製造方法

門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

⑮特 願 昭51—55862

⑯出 願 昭51(1976)5月14日

⑰出 願 昭51(1976)5月14日

門真市大字門真1006番地

⑱発 明 者 川又肇

⑲代 理 人 弁理士 中尾敏男 外 1 名

明 細 書

1、発明の名称

アルミニウム複合材料の製造方法

2、特許請求の範囲

(1) 多孔性アルミニウム箔を800~1600℃の温度で熱処理することを特徴とするアルミニウム複合材料の製造方法。

(2) 上記熱処理を800~1600℃で行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のアルミニウム複合材料の製造方法。

(3) 上記熱処理を空気中または真空中で行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のアルミニウム複合材料の製造方法。

(4) 上記熱処理を窒素ガス雰囲気中で行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のアルミニウム複合材料の製造方法。

(5) 上記熱処理を酸素ガス雰囲気中で行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のアルミニウム複合材料の製造方法。

(6) 上記熱処理を炭化水素ガス雰囲気中で行う

ことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のアルミニウム複合材料の製造方法。

3、発明の詳細な説明

本発明は、アルミニウム複合材料の製造方法、特に高耐熱性、高強度かつ導電性を示すアルミニウム複合材料の製造方法に関するものである。

アルミニウム金属は、延性に富んでいるために板、箔、線、管状に加工でき耐食性でかつ硬いので各種方面に金属ないしは合金として用いられる。また電気の良導体であるので導電線などにも用いられる。しかし、融点が800℃であるために使用温度が制限される。空気中で融点近くに加熱すると白光を放って酸化アルミニウムとなる。また窒素、イオン、酸素なども直接化合して窒化物、炭化物、炭化物などとなる。

一般に金属材料そのものの使用温度が800℃以下で、これより高温に耐える金属材料を作る製造法が知られていない。高耐熱耐食性を有した金属材料が所望されているが、この金属材料の行跡りを打開する方法としてセラミック被覆法および

ーメット法が現在最も注目されている。

セラミック被覆法とは、金属の表面より耐熱性の材料を被覆・密着させ、より高温に耐える材料にしようとするもので、具体的には金属表面にフリットおよび耐火材料からなるうねを焼付けする方法であるが、當地である金属層とセラミックである被覆層との膨脹係数の差が大きいため、密着性が悪いという欠点を有している。

ナーメット法は、金属と耐火材料からなる新材料であって粉末冶金的な製造方法で作る。各原料は粉末状態であることが必要であるが、金属は塑性、延性が大きく粉末状に作り難く、一方、耐火材料は高強度なものが多く粉末化することはさうに難しい。かつ混合、成型、焼成という工程を踏むために技術的に困難な点が多い。

また、金属の機械的強度を上げる方法としては、ワイスカもしくはファイバーを用いて複合材料とする方法が知られている。たとえば、アルミニウム金属母体にアルミナ (Al_2O_3) ワイスカを混入したものである。ここで強度をさうに上げるためにアルミ

ナワイスカを配向させるのが一般的である。しかし、ワイスカあるいはファイバーは高価格であり、かつ分散、配向の技術的困難が伴うという欠点がある。

本発明は、高耐熱耐食性かつ高強度なアルミニウム複合材料を製造する方法を提供しようとするものである。

本発明の方法は、多孔性アルミニウム板を所望の形状に加工し500~1600℃の温度好ましくは660~1600℃の温度で熱処理してアルミニウム複合材料を製造することにある。

この方法で用いるアルミニウム箔は多孔性のものでなければならぬ。そのためには高圧圧縮したアルミニウム箔であればいずれでもよく、化学エッチングもしくは電解エッチングして多孔質なものに使用できる。さらにはエッチング後のアルミニウム箔を化成処理して使用してもよい。良質な多孔性アルミニウム箔を作成するに過ぎないアルミニウム箔の厚さは10~600μmである。

上記熱処理温度が500℃以下であれば、耐熱性

が向上せず、また1600℃以上にになると変形量が大きくかつ強度が小さくなって好ましくない。熱処理後の形状、厚み変化はほとんど見られないことから、任意形状の成品を作る事が可能である。すなわち、熱処理前の多孔性アルミニウム箔を加工して、シート状、板状、網状、管状等の任意形状を選んで熱処理すれば、原形通りのアルミニウム複合製品が得られる。

一般には、アルミニウム金属は空気中で酸化すると先鋭を失って酸化物層を表面に形成し耐食性を示すが、アルミニウムの融点以北に昇温すると金属が溶出し原形を保ち得ず燃えてアルミニウム酸化物の形骸が残る。しかし本発明の方法によれば、多孔性アルミニウム金属を融点以上に昇温しても原形を保ちほとんど変形を殆どせずかつ導電性を示している。

以上の方法によって得られたアルミニウム複合材料の成分は、熱処理中の雰囲気ガスの種類によって異なっている。すなわち真空中に昇れば、空気、酸素ガスでは $Al_2 - Al_2O_3$ 、窒素ガスでは

$Al_2 - AlN$ 、炭化水素系ガス(メタン、エタン、プロパン等)では $Al_2 - Al_4C_3$ の成分からなっている。電子顕微鏡観察から、これらアルミニウムと雰囲気ガス成分との化合物はアルミニウム金属表面に微細に分散しているかしくは多結晶で被っている。

以上のようにして本発明によって得られた多孔性アルミニウム複合材料は従来のアルミニウム金属あるいは合金としての用途以外に特に高耐熱耐食性が要求されるような特殊耐熱材料として用いられる。たとえば不燃性耐熱建築材、高価用機械材料、高価用フィルタ、高価用触媒、高価センサ、高価用発電機の用途に有用である。

以下に限定的でない本発明の実施例を述べる。

実施例1

5mm角の厚さ100μmで99.99%の高純度金属アルミニウム箔を準備し、10%塩酸溶液中に浸して約5分電解エッチングを行い、そのあとアンモニア水で中和し純水にてよく洗浄した。このようにして得られた多孔性アルミニウム箔を高純度

アルミナ板上に置いて炭化炭素粉に設置し、第1表に示す熱処理条件、雰囲気条件のもとでアルミニウム複合材料を製造した。

得られたアルミニウム複合材料の結晶相、耐熱性、導電性および原形保持性を第1表に示した。

第1表 アルミニウム複合材料の製造方法

試料 番号	熱処理条件 温度(℃)時間(hr)	雰囲気 ガス	結晶相	耐熱温度	導電性	原形
1	500 5	空気	$AL+O \cdot AL_2O_3$	2000℃ 以上	良	保持
2	660 5	空気	$AL+O \cdot AL_2O_3$	2000℃ 以上	良	保持
3	1200 1	空気	$AL+O \cdot AL_2O_3$	2000℃ 以上	良	保持
4	1600 0.5	空気	$AL+O \cdot AL_2O_3$	2000℃ 以上	良	保持
5	800 2	O_2	$AL+O \cdot AL_2O_3$	2000℃ 以上	良	保持
6	800 2	N_2	$AL+ALN$	2000℃ 以上	良	保持
8	1000 2	CH_4	$AL+AL_2O_3$	—	良	保持
9	800 2	空気	$Al \cdot AL_2O_3$	—	不良	なし

*アルミニウム生用(ニッケンダ的)

実施例2

8mm角の厚さ100μmで99.99%の高純度アルミニウム箔を準備し、100多連鍍槽板中に置いて約5分電解ニッケンダを行った後純水にて洗浄した。つぎにこのエポキシ層を適量をけり、けり砂および珪石等の水懸中に入れ電解して化成処理を行い、その後箔を純水にてよく洗浄した。このようにして得られた多孔性アルミニウム化成箔を高純度アルミナ板上に置いて炭化炭素粉に設置し、第2表に示す熱処理条件、雰囲気条件のもとでアルミニウム複合材料を製造した。

得られたアルミニウム複合材料の結晶相、耐熱性、導電性および原形保持性を第2表に示した。

第2表 アルミニウム複合材料の製造方法

試料 番号	熱処理条件 温度(℃)時間(hr)	雰囲気 ガス	結晶相	耐熱温度	導電性	原形
10	800 2	空気	$AL+O \cdot AL_2O_3$	—	良	保持
11	1000 2	N_2	$AL+O \cdot AL_2O_3+ALN$	2000℃ 以上	良	保持
12	1500 2	空気	$AL+O \cdot AL_2O_3$	—	良	保持